Bernard MOUROT F6BCU

RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE

TOME 2

RECEPTEURS A CONVERSION DIRECTE

ET AUTRES RECEPTEURS HOMEMADE

2021

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

LISTE

(Récepteurs DC et Home made)

Compilation 2020-2021

- **Reconstitution récepteur TIN EAR page 3**
- **Reconstitution récepteur RAMSEY page 18**

SSB - CW NOUVELLE GÉNÉRATION

RECONSTITUTION DU CIRCUIT IMPRIMÉ DU RECEPTEUR TIN EAR 40m - KIT 6

VERSION LOW COST & RECONSTITUTION KIT NORCAL

Par F6BCU

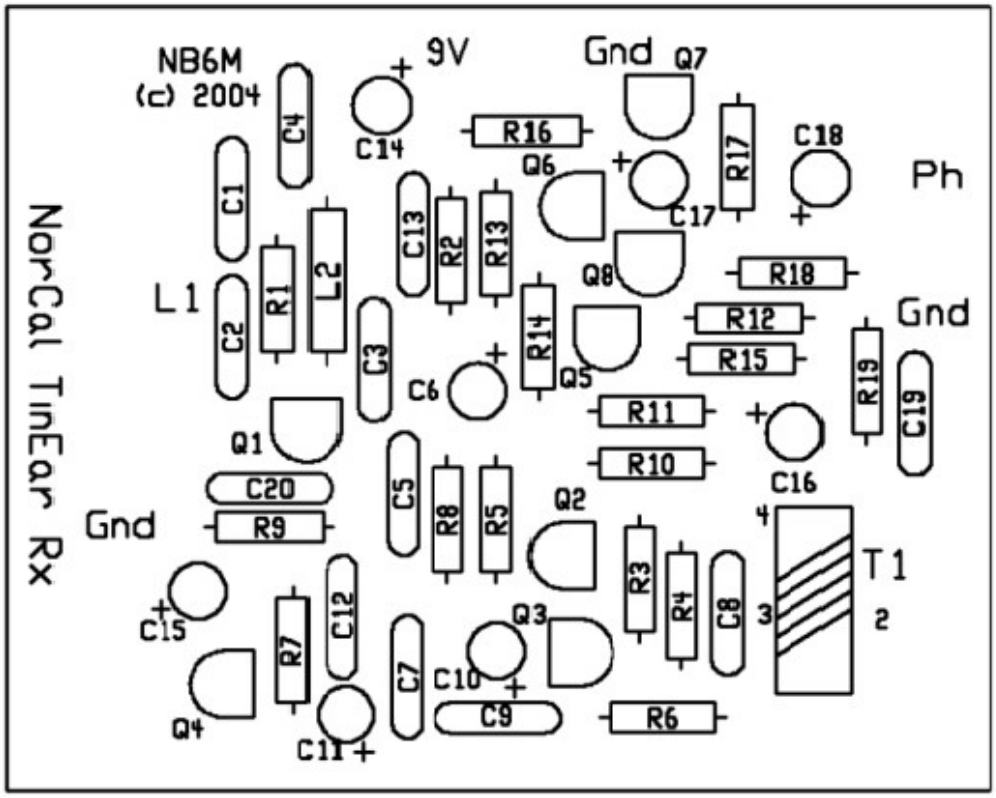
The American QRP Club
TinEar Receiver Construction Manual

Ce récepteur à Conversion Directe, vendu en KIT, il y a une décennie, n'est plus disponible à la vente, le site Web Nordcal USA, spécialisé dans les kits radio, pour les radios amateurs, où les débutants, n'existe plus.
Mais il reste en téléchargement sur le Web, le manuel de construction, contenant des photos, et le schéma électronique.
Est aussi disponible, pour le montage des composants électroniques, l'implantation générale des composants, une photo claire, avec le détail des composants, mais il manque les dimensions du circuit imprimé, et l'échelle en grandeur des composants utilisés.
Tout ceci a été fait à une époque, pour éviter de copier le KIT est l'obtenir gratuitement.

Avec tous les articles techniques radio que nous écrivons, nous sommes aussi spécialistes, dans la reconstitution des circuits imprimés. Et ces derniers jours, sur un forum, ouverts par des radioamateurs, pour des échanges techniques sur la construction radioamateurs, nous avons senti un certain doute sur la possibilité de reconstituer un véritable circuit imprimé avec ses pistes en cuivre, en partant simplement d'une implantation de composants et d'un schéma électronique.

Apporter la preuve du contraire est facile, il suffira de voir les différentes photographies et lire le texte de l'article que nous écrivons.
Ce qui ne va pas nous empêcher, après reconstitution du circuit imprimé, de commencer le montage du récepteur « TIN EAR » à conversion directe et d'en faire la description.

I—IMPLANTATION EXTRAITE DU MANUEL



Avec la photo de l'implantation, tirée du manuel d'assemblage du récepteur à Conversion Directe « TIN EAR », nous ne possédons aucune information, sur les dimensions du circuit imprimé et l'échelle d'implantation des composants.

Et nous tenons à bien préciser contrairement a ce qui se dit sur certains Forums, nous n'utilisons aucun logiciel numérique et informatique, pour effecteur une reconnaissance quelconque de l'implantation des composants et en ressortir un traçage des pistes en cuivre du circuit imprimé.
Actuellement dessiner et concevoir, un circuit imprimé en partant d'un schéma électronique, est un problème, le savoir- faire se perd.
Reproduire un circuit imprimé c'est facile avec tous les moyens informatiques.

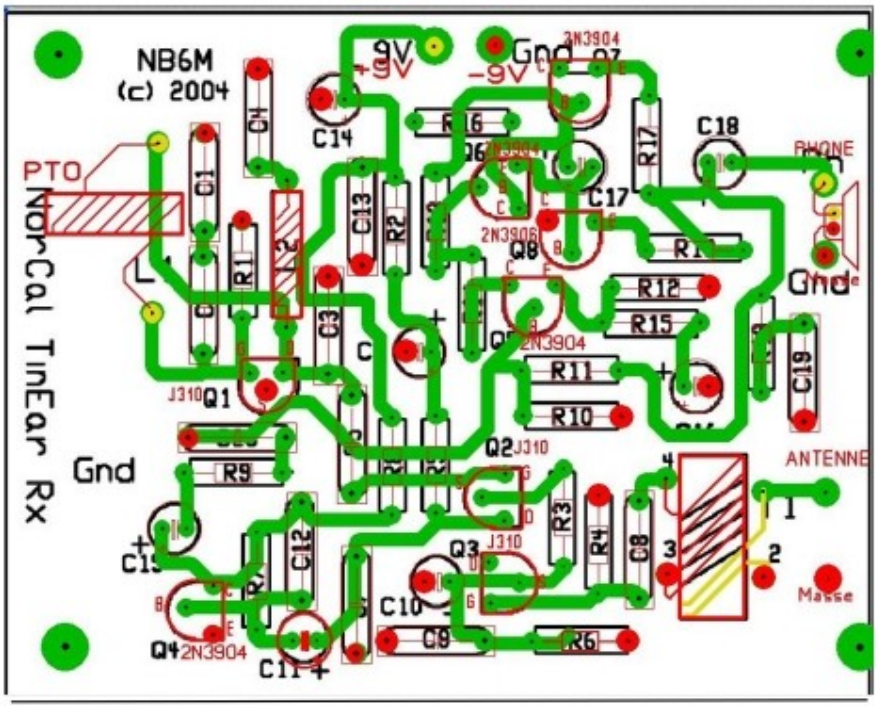
Pour dessiner les circuits imprimés, notre choix s'est porté sur SPRINT LAYOUT 5 & 6.
Avec ce type de logiciel il est possible de décalquer complètement un document dont le dessin au format BMP est placé en second plan et d'en modifier l'échelle.

Dans l'implantation des composants en tête de page, aucune dimension du circuit imprimé, l'échelle des composants implantés est inconnue.

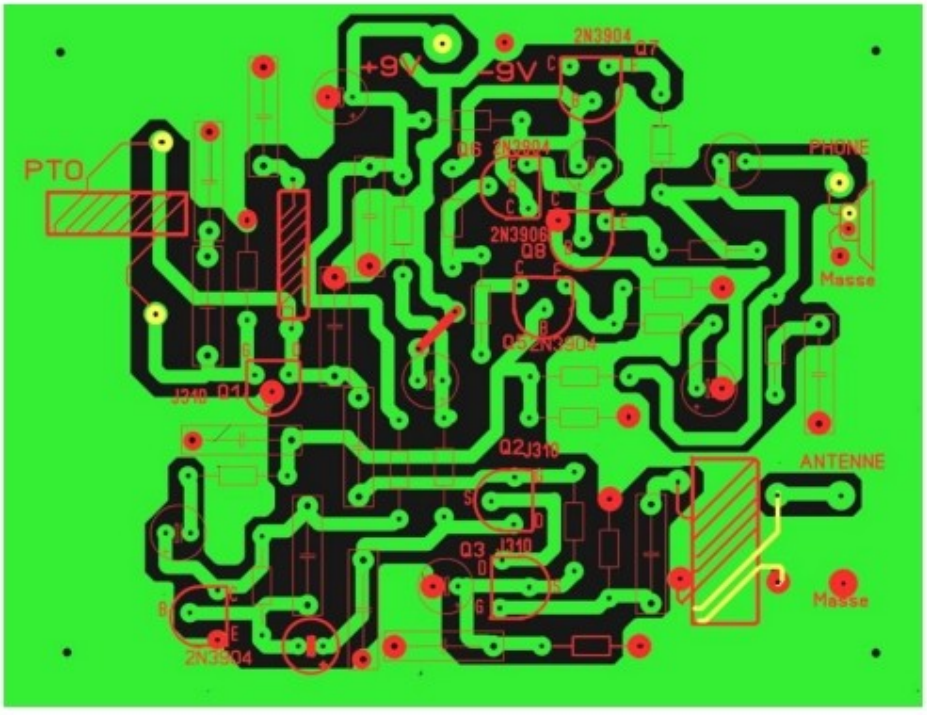
Pour reconstituer ce circuit il faut expérimenter avec nos connaissances et notre savoir-faire et cette habitude de dessiner des circuits imprimé, nous donne déjà certaines ouvertures. Nous possédons une riche bibliothèque de composants avec des échelles différentes et nous allons trouver.

II-SUPERPOSITION DES CIRCUITS

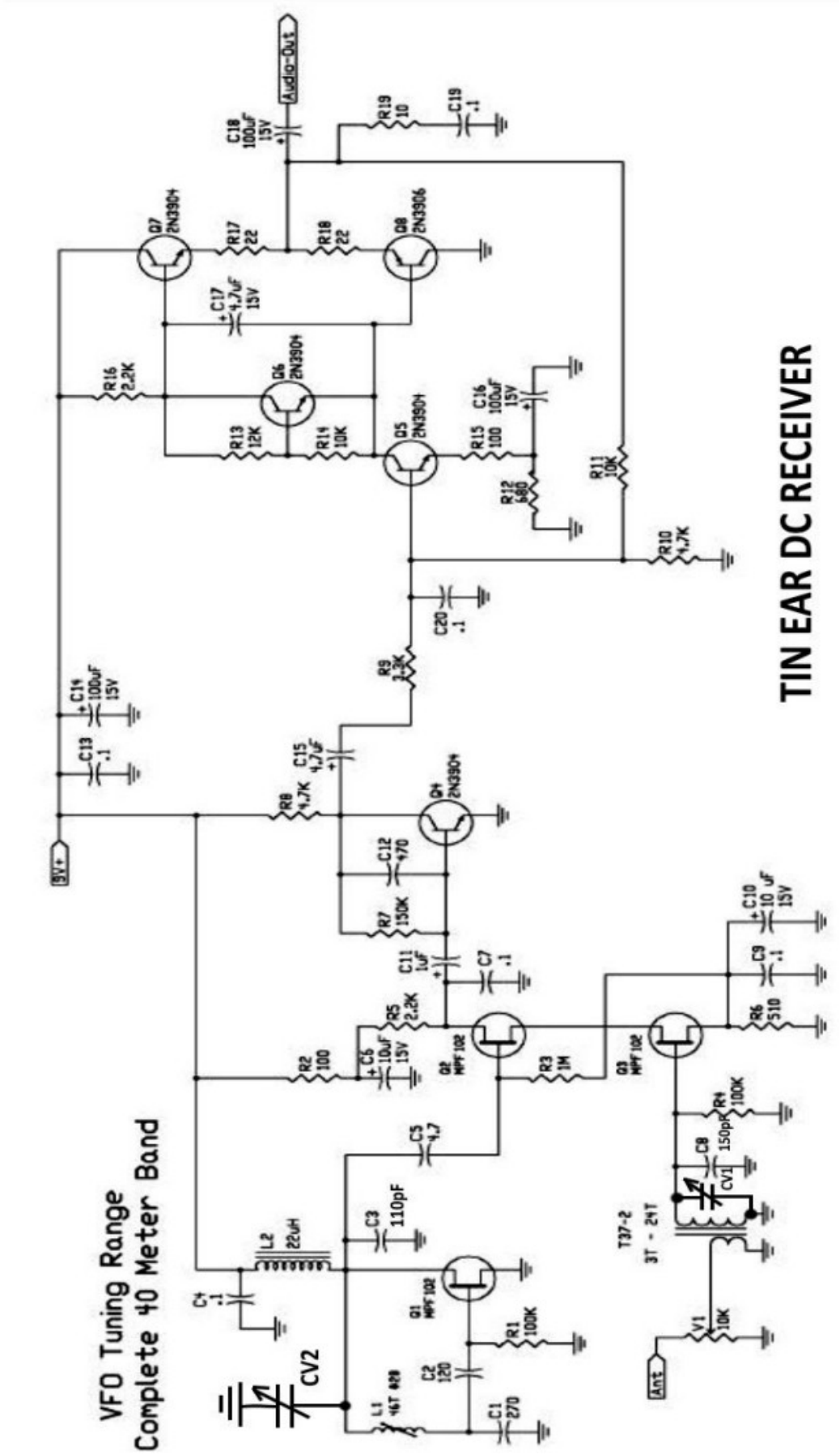
La photo ci-dessous est la superposition de l'implantation page 2 tirée du Manuel de montage du récepteur « TIN EAR » et l'ébauche du futur dessin du nouveau circuit imprimé. Pour les repères nous utilisons le schéma électronique disponible. Mais il restera à faire des corrections.



Afin de faciliter le dessin, les connexions au futur plan de masse qui n'est pas encore dessiné, sont des pastilles rouges ; voici le dessin directement sur le logiciel :

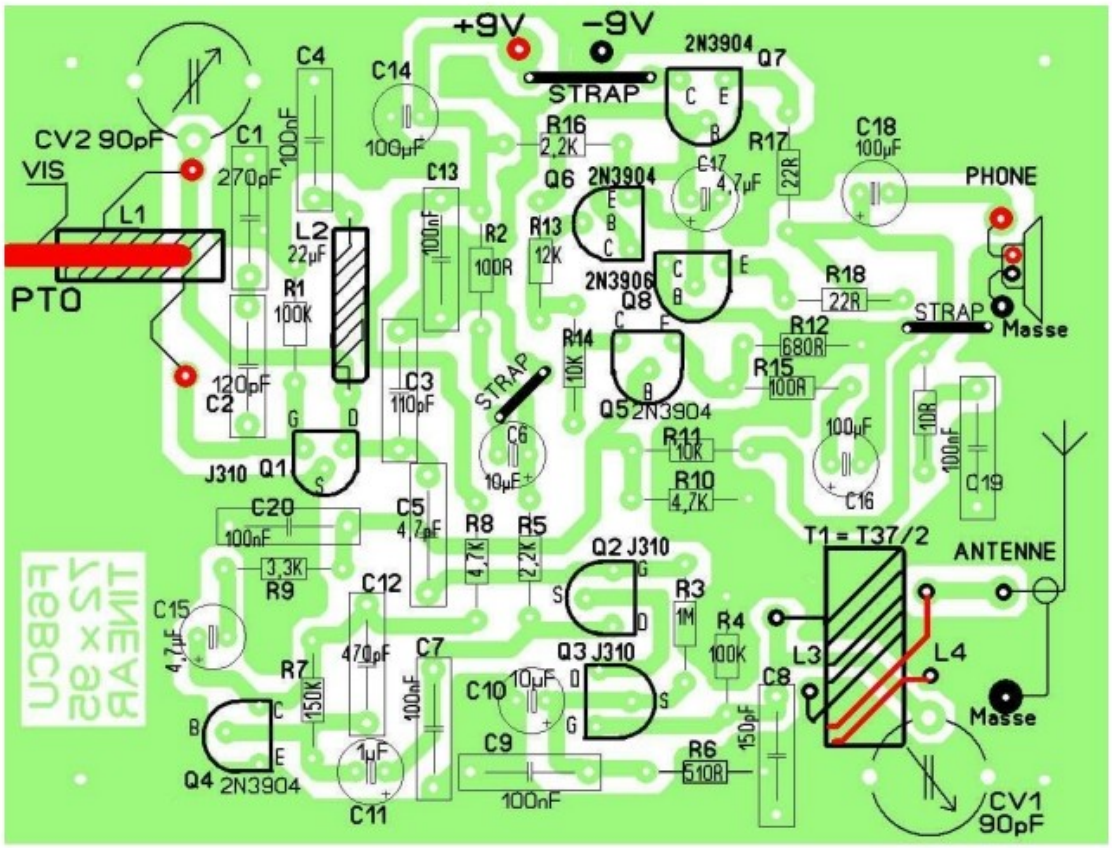


III—SCHÉMA ÉLECTRONIQUE

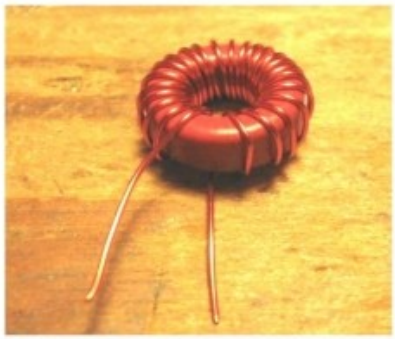


IV—IMPLANTATION CORRIGÉE

Nous avons fait quelques corrections et apporté quelques modifications sur le circuit imprimé. Le circuit d'accord T1 est modifié comme le PTO L1 par l'adjonction de condensateurs ajustables CV1 et CV2 de 90pF pour un ajustement précis des fréquences. L'écoute BF se fait avec des écouteurs d'impédance 32Ω.



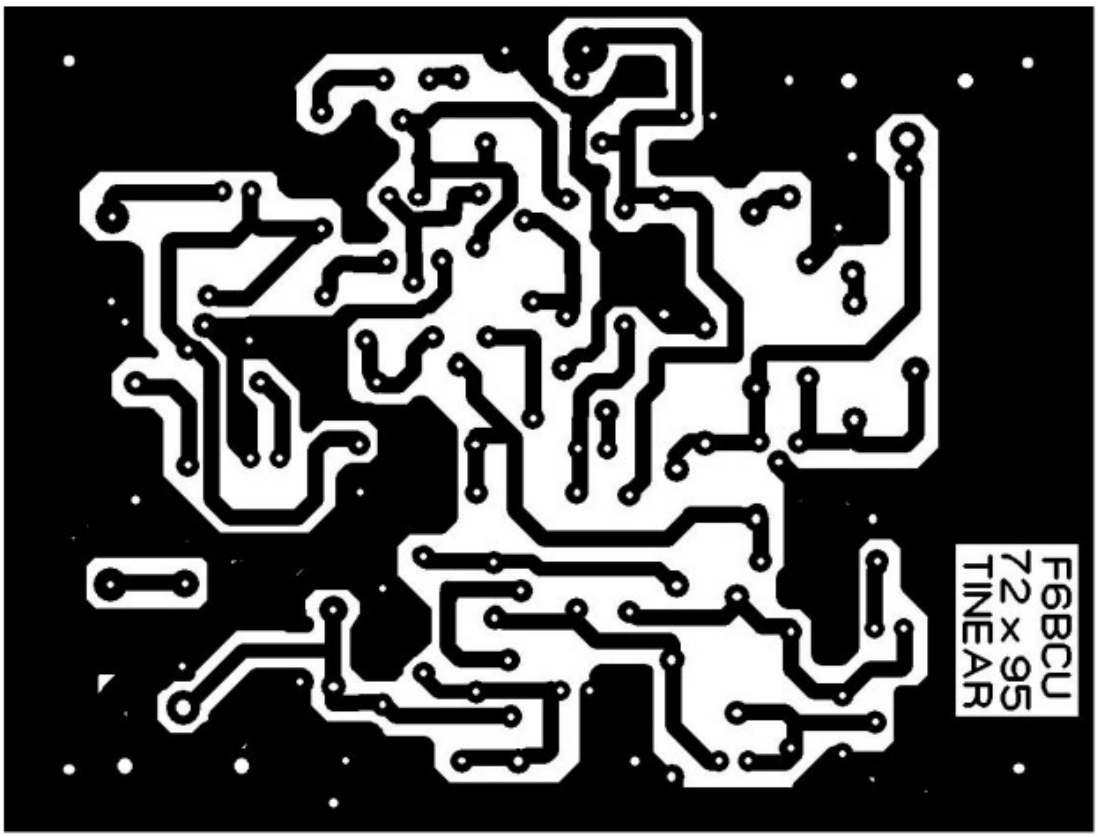
FABRICATION DU BOBINAGE T1



This picture shows a T37-2 with 24 Turns of # 28 wire.

T1 se compose de deux enroulements sur Tore rouge 37-2. Le gros enroulement fait 24 tours de fil émaillé 4/10. Bien repartir l'enroulement sur le tore comme sur les photos. Et le plus petit 4 tours de fil diamètre 4/10 isolé plastique. le sens d'enroulement est sans importance.

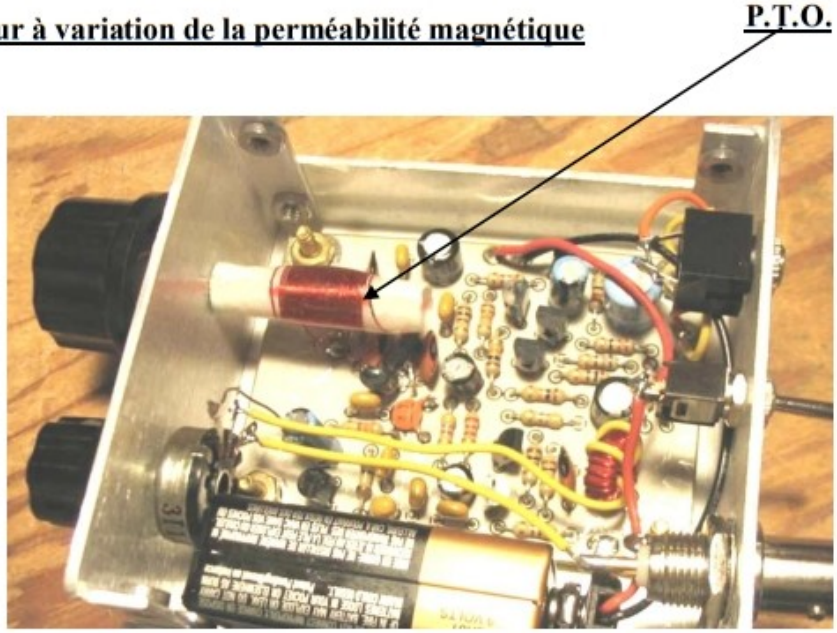
V—CIRCUIT COTÉ CUIVRE (75 x 95 mm)



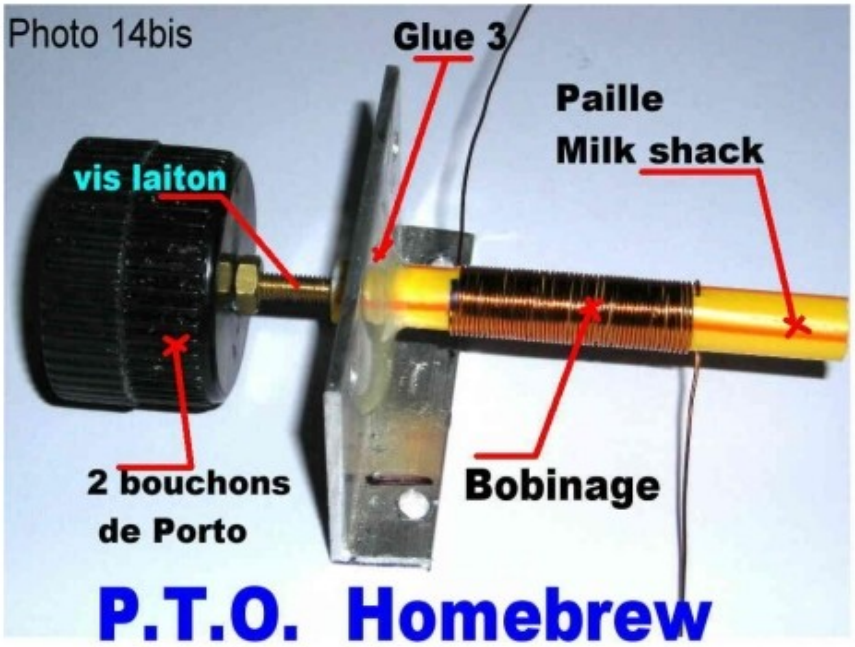
VI—L'OSCILLATEUR A FRÉQUENCE VARIABLE

Le concepteur du « TIN EAR » a voulu un récepteur simple et bon marché. L'utilisation d'un condensateur variable au niveau du V.F.O. est onéreuse. Mais en 2004 date de commercialisation de ce KIT, l'oscillateur commandé par variation de l'inductance du bobinage oscillateur était bon marché et très en vogue, c'et le fameux :

P.T.O. oscillateur à variation de la perméabilité magnétique



N.D.L.R
Voici quelques détails techniques de construction à découvrir sur le P.T.O. et bien comprendre l'application au récepteur « TIN EAR »



Il existe un autre système de commande de fréquence non basé sur la variation de capacité du condensateur variable, mais celle de l'inductance. Ce système a été développé spécifiquement aux U.SA par la firme Collins avec la série 75A, Drake et les séries TR4 et R4, Ten-Tec avec les Argonaut, Corsaire, Argos…etc…
Côté radioamateur aux USA l'usage de ce système à variation d'inductance commence à se développer depuis les années 2002 dans les Clubs QRP (Norcal avec le ***transceiver 2030 CW****). Quelques Kits de transceivers, SSB et CW sont aussi disponibles (* ***transceiver MMR40 SSB*** *de QRP Kits). En Europe quelques rares constructions OM ont été observées dans les ex-pays de l'Est.*
*Ce système de variation de la fréquence vraiment révolutionnaire est le*** ***P.T.O**. (* ***Permeabililty tuning oscillator).***

Principe de fonctionnement du P.T.O. construction OM

Le P.T.O. construction OM est présenté sur la photo page 7. Une vis en laiton Ø 3mm I.S.O. est mobile à l'intérieur d'un bobinage qui est enroulé spires jointives sur un mandrin en plastique.
Ce mandrin en plastique est issu d'une paille de boisson « Milk shack » dont le diamètre extérieur est de 7mm. La vis en laiton est vissée et guidée dans un cylindre en polyamide de Ø extérieur 7mm et de longueur 12mm ; il est enfoncé à force dans la paille qui se dilate. L'ensemble est ajusté gras dans un trou de diamètre 7mm percé sur l'une des faces d'une cornière aluminium en équerre. L''immobilisation du P.T.O est assurée à la colle cyanolite « Glue 3 » ou à « l'Araldite rapide» suivant le modèle d'assemblage. (ajustage bien gras de la « Glue 3 » suffit, ajustage avec du jeu, « l'Araldite » est parfaite).

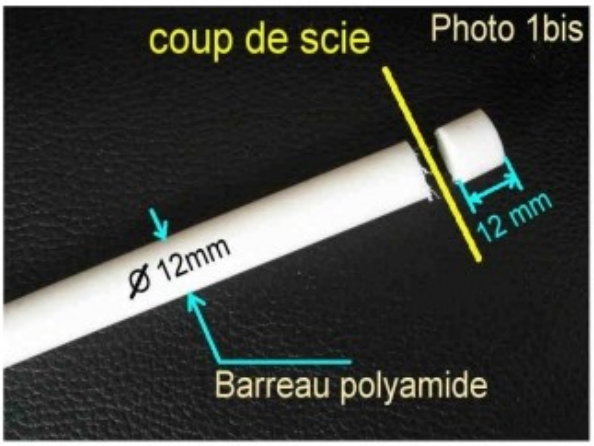
Spécificités techniques du P.T.O. (notes des expérimentations de l'auteur)

- Lorsque la vis en laiton est enfoncée sur la longueur totale du bobinage la fréquence de résonance est la plus haute, l'inductance de la bobine la plus faible.

- Vis quasiment sortie du bobinage la fréquence de résonance est la plus basse, l'inductance de la bobine est le plus élevée.
- En pratique, la longueur de la bobine en fonction du diamètre du fil émaillé de 0,2 à 0,4 mm varie de 12 à 20 mm, spires jointives suivant nos fréquences de travail.
- La fréquence des P.T.O. testés va de 3 à 14MHz, les fréquences pratiquement utiles vont de 3 à 10 MHz pour la réception et l'émission..
- En pratique la couverture de fréquence d'un P.T.O. en fonction de la fréquence la plus haute est de 170 KHz environ à 10 MHz pour 15 tours de vis.
- Sur la fréquence la plus basse se sont 80 KHz de variation à 3 MHz pour 12 tours de Vis.
- La vis est réglée en butée complètement enfoncée pour la fréquence la plus haute.
- En moyenne la vis sort de 7 mm sur 7 MHz. Pour 100 KHz de variation de fréquence, on compte 10 tours de vis.
- Par tour de vis en fonction de la fréquence se sont 10 à 15 KHz de variation.

N.D.L.R.
La rotation de la vis Ø 3mm I.S.O. guidée dans le cylindre en polyamide percé à Ø 2mm est gras. La douceur de la rotation n'engendre aucun saut de fréquence et piaulement sur une fréquence comme le 7 MHz.

VI—CONSTRUCTION DU P.T.O.



ÉLÉMENTS CONSTITUTIFS DU P.T.O.

Le P.T.O. fabrication Om se compose de trois éléments essentiels (photo 1) :

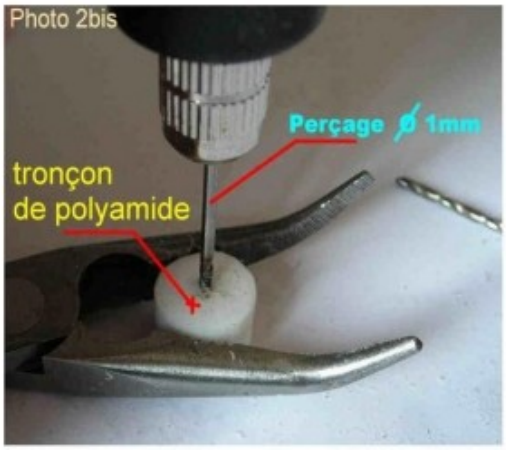
1. La vis en laiton Ø 3mm I.S.O.,
2. La paille en plastique « Milk shack » Ø 7mm extérieur,
3. la bague (tronçon) en polyamide.

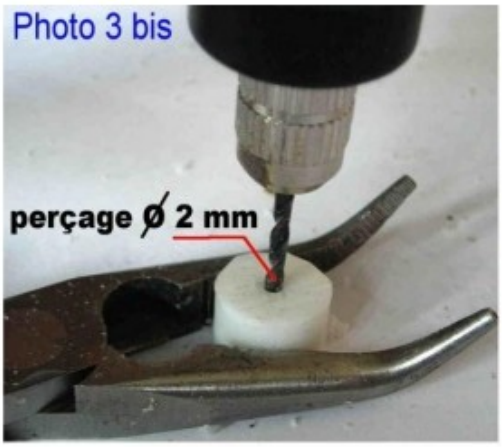
Quant au bouton de commande qui est solidaire de la vis il est très économique et bon marché ;
C'est un morceau de bouchon de bouteille de vin ou d'apéritif en matière plastique ou autre bouchon ou capsule d'eau minérale.

FABRICATION DE LA BAGUE (tronçon) en polyamide

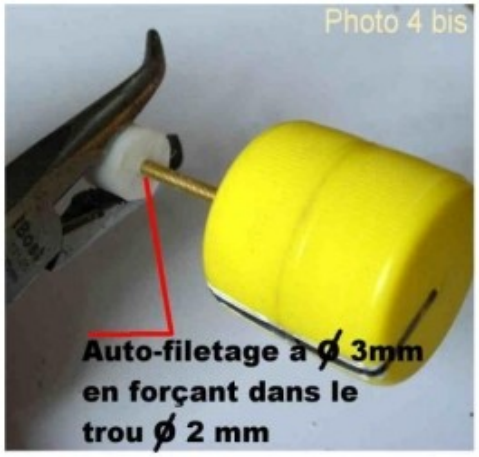
Il existe dans le commerce par exemple chez « Conrad Électronic » dans les pages maquettisme du catalogue de vente par correspondance ou sur le site Internet Conrad, des barreaux en polyamide blanc de différents diamètres (Ø 8, 10, 20 mm, page 605 catalogue 2009). Nous avions à disposition du 12 mm, mais il faut simplement que le barreau soit supérieur en diamètre à 7 mm.

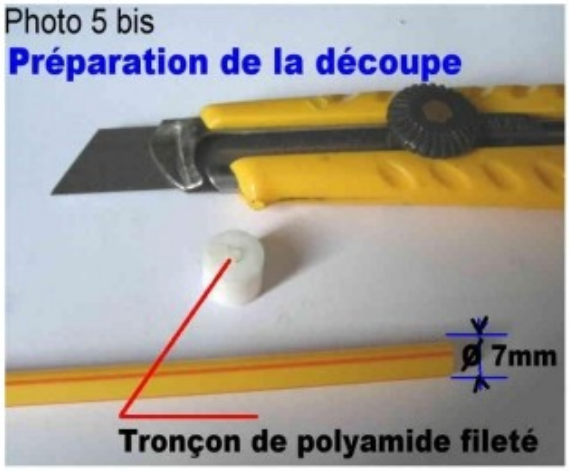
La photo 1 bis donne la marche à suivre : il faut scier du barreau un tronçon de 12 mm de longueur.



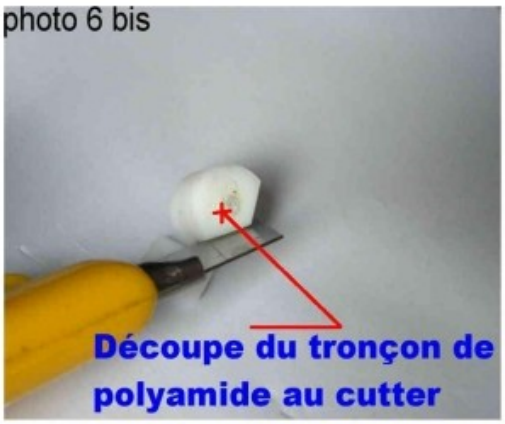


La 2ème phase du travail consiste à percer en 2 fois au centre du tronçon un trou de 1 et 2 mm. comme c'est visible sur les photos 2 et 3 bis.

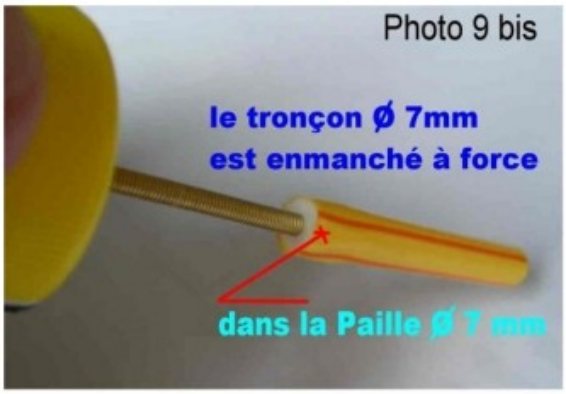




Lorsque le trou de Ø 2 mm est percé on y insère en vissant à force (auto-taraudage ou auto-filetage)
la vis laiton de Ø 3 mm I.S.O. qui fait son logement. Visser et dévisser à plusieurs reprises pour bien roder le nouveau filetage. La rotation de la vis est grasse et douce sans jeu. Il existe un phénomène de compression très utile, le polyamide se referme sur lui-même. Ce phénomène est l'auto-rattrapage du jeu. Cette 3ème phase terminée, passons à la 4ème.



La 4ème phase consiste à découper le tronçon de polyamide comme indiqué sur les photos 6, 7 et 8 bis.

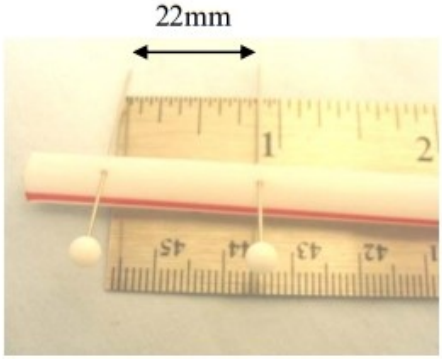


En phase finale on obtient une bague de Ø 7mm dont la forme sans être parfaitement cylindrique et
légèrement hexagonale. L'opération finale consiste à enfoncer en forçant le tronçon (bague) de Ø 7mm dans la paille. La photo 9 bis nous montre le résulta obtenu. A l'usage la solidarité bague polyamide et paille sont très solides la matière plastique de la paille se rétracte sur la bague

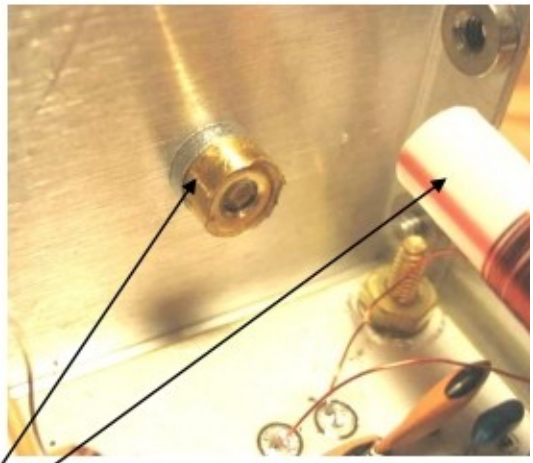
Nous connaissons maintenant le système de commande du P.T.O. et sa construction.

VII—CONSTRUTION DU P.T.O. DU « TIN EAR »

1. En main la paille en plastique de Ø7 mm Origine Mc Donald, percer 2 trous espacés de : 22 mm avec des épingles comme sur la photo.



5. Le circuit imprimé du récepteur est dans son coffret métallique. Il faut maintenant inclure le support de la vis laiton Ø 3mm fixé sur la cloison du coffret. Ce support est un manchon métallique fileté intérieurement à 3mm ISO



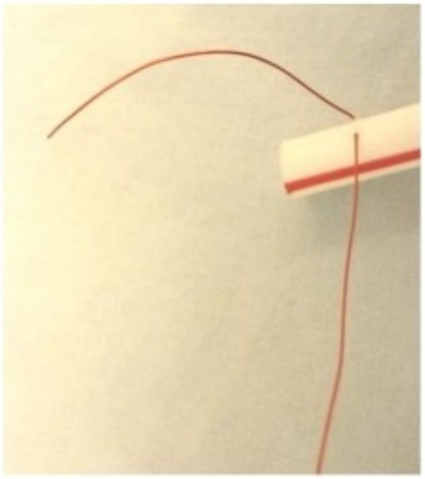
La paille de Ø 7mm est collée sur le manchon

6. La vis filetée en laiton de commande de fréquence du P.T.O. est munie d'un bouton de commande. Ces deux photos donnent toutes les explications.

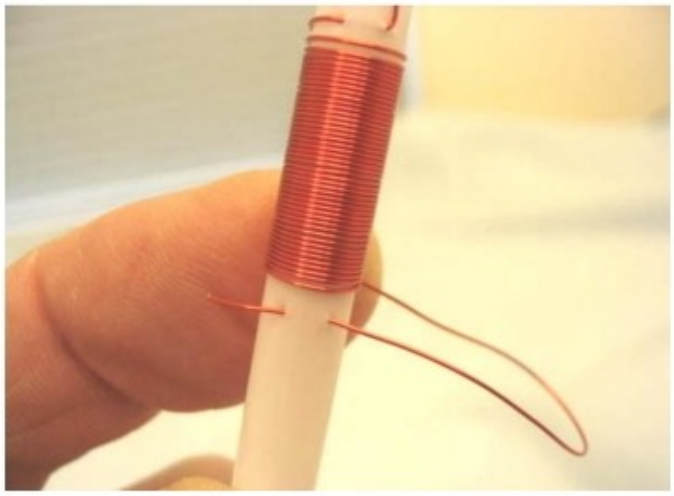
VIII—LISTE DES COMPOSANTS

TYPE/VALUE	IDENTIFIER	QUANTITY	COMPONENT NUMBER
.1	104	6	C4 C7 C9 C13 C19 C20
1 uF	1 uF Electrolytic	1	C11
4.7 uF	4.7 uF Electrolytic	2	C15 C17
10 uF	10 uF Electrolytic	2	C6 C10
100 uF	100 uF Electrolytic	3	C14 C16 C18
4.7 pF	4.7 NP0 (disk)	1	C5
120 pF	120 NP0 (disk)	1	C2
110 pF	**110** NP0 (disk)	1	C3
150pF	**150**NP0 (disk)	1	C8
270 pF	270 NP0 (disk)	1	C1
470 pF	471 Monolithic	1	C12
22 uH	Red, Red, Black	1	L2 (Green Molded Choke)

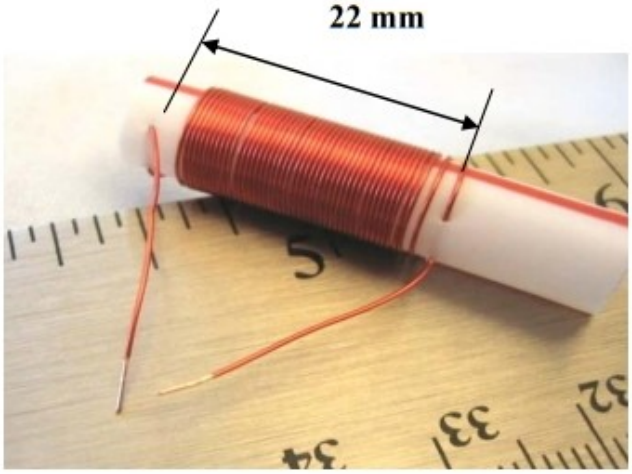
2. Insérer le fil émaillé de 4/10 dans les trous percés comme sur la photo ci-dessous.

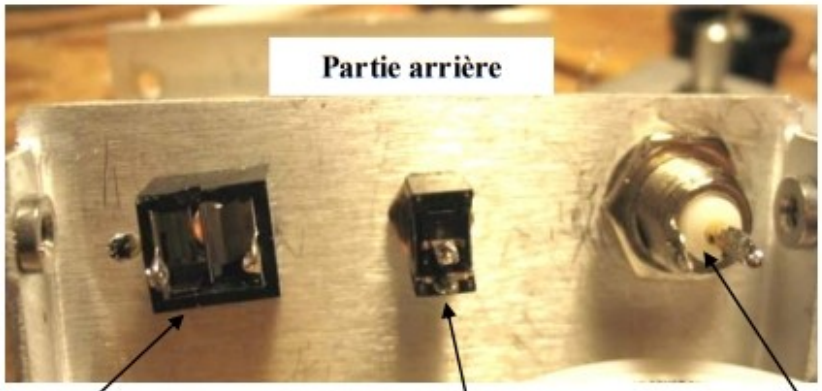


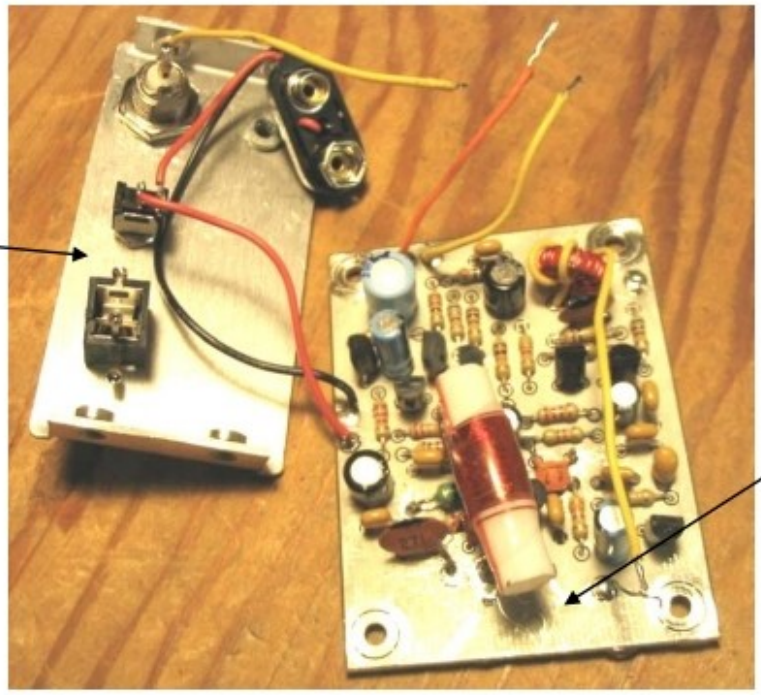
3. Préparer l'enroulement de 46 tours de fil émaillé 4/10 sur la paille à spires jointives, comme sur la photo.



4. Finalisation de la bobine







Les réglages

- Mettre le récepteur sous tension, écouteurs branchés et s'assurer qu'un léger bruit de fond est discernable.
- Brancher une antenne et régler CV2, pour que conjointement avec la rotation du PTO, on couvre la bande 40m de 7 à 7.200 KHz
- Régler CV1 au milieu de la bande 40m pour un maximum de réception.

- Le potentiomètre P1 (V1) sert au réglage comme atténuateur d'antenne et niveau BF de réception.

CONCLUSION

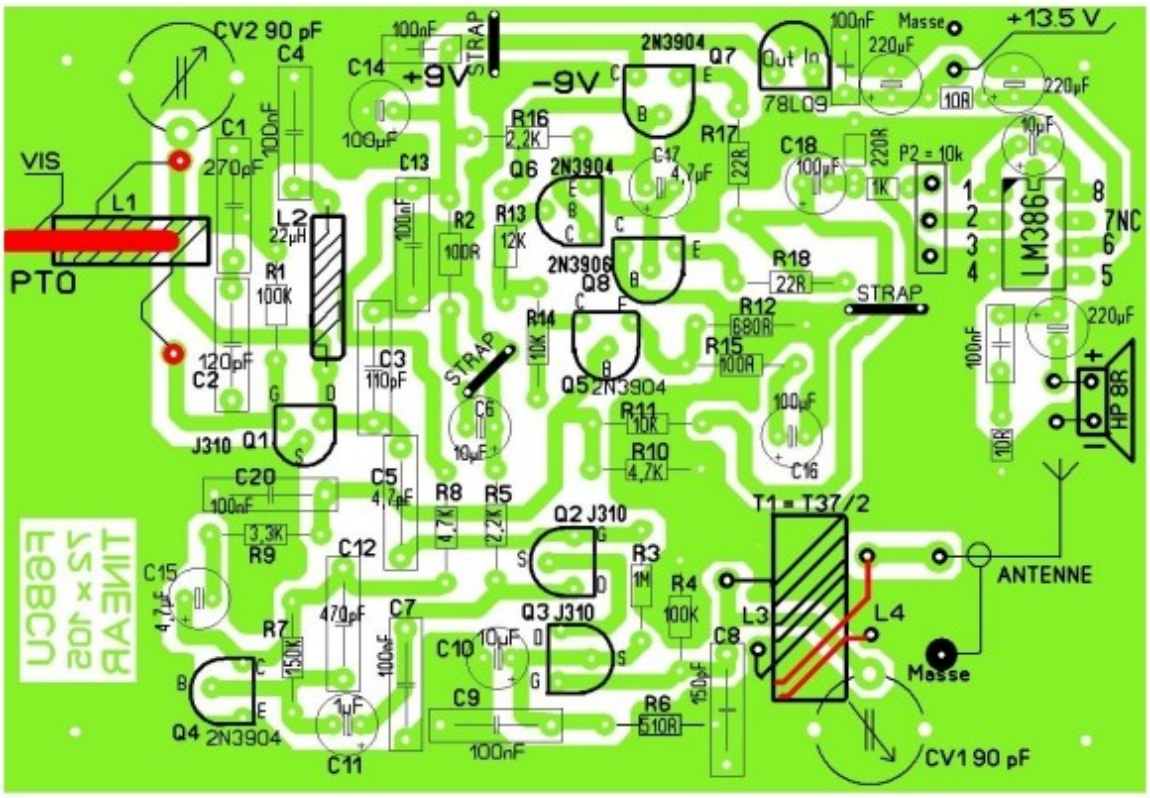
Cet article vient confirmer qu'il est parfaitement possible de reconstituer un circuit imprimé en partant d'une implantation de composants imprécise et d'un schéma électronique validé. Accessoirement nous avons ressorti l'utilisation du P.T.O. utilisé sur ce récepteur TIN EAR et donné quelques conseils pour sa reconstitution.

Additif

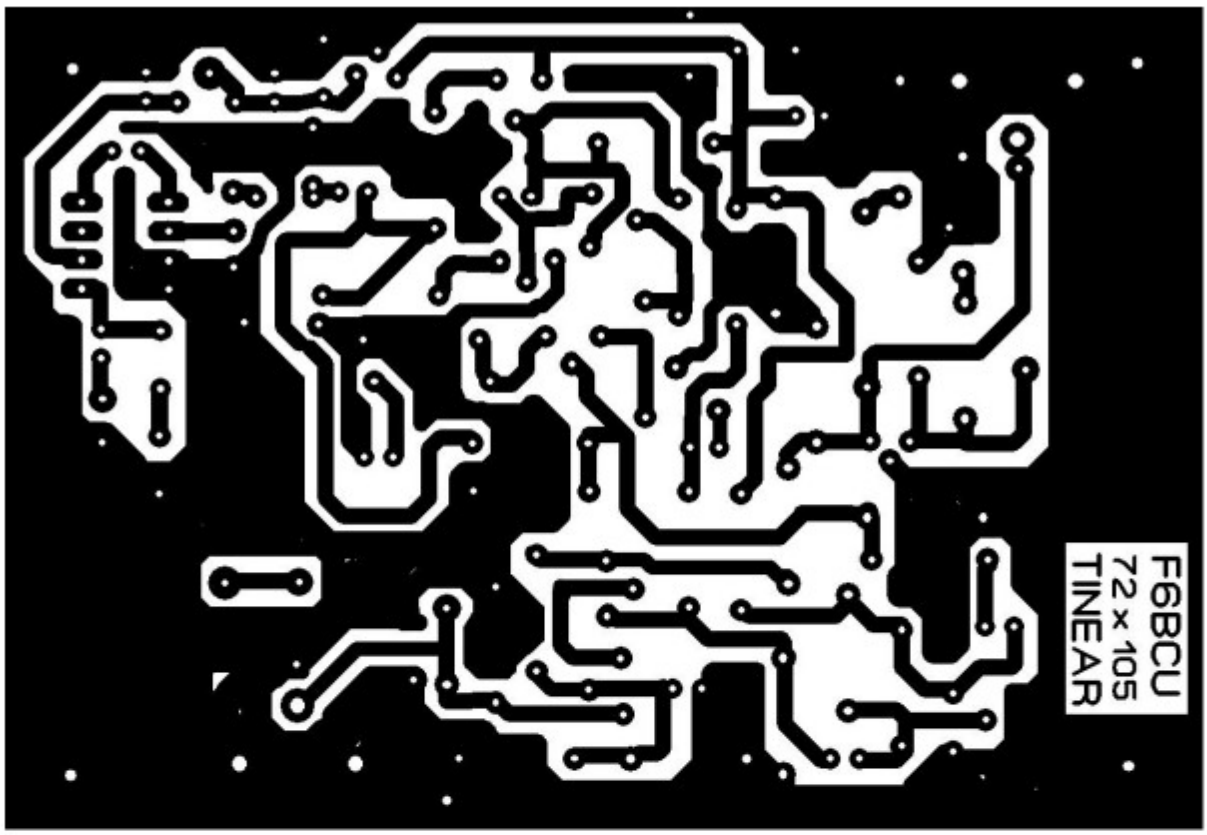
RECEPTEUR TIN EAR 40m - KIT 6
Adjonction d'un amplificateur BF

Une modification du montage est nécessaire pour faire l'écoute confortablement sur Ht-Parleur. Nous avons dessiné un nouveau circuit imprimé, pour y inclure un amplificateur BF de puissance avec un C.I. LM386 ; La seule modification est d'ajouter un potentiomètre LOG. P2 de 1K, pour commander le niveau d'écoute BF.

NOUVELLE IMPLANTATION



NOUVEAU CIRCUIT CUIVRE



FIN DE L'ARTICLE

COMPOSITION & MISE EN PAGE
F6BCU Bernard MOUROT
RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE
88100 SAINT DIE DES VOSGES –France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
25 mai 2021

SSB - CW NOUVELLE GÉNÉRATION

RÉCEPTEUR HR DC 40m- KIT 4

VERSION LOW COST & RECONSTITUTION KIT RAMSEY

Par F6BCU

Le kit RAMSEY de ce récepteur HR DC 40 m est articulé autour d'un circuit mélangeur à grand gain (17dB) NE- 602.

La sensibilité est suffisante pour recevoir les stations proches ou puissantes. En contre partie, et devant la faible sélectivité du montage, il ne faudra pas espérer "sortir" des DX avec ce récepteur...

Regardez le schéma de principe : le signal délivré par l'antenne attaque directement le NE-602 qui l'amplifie et le mélange à l'oscillateur local (interne) et fournit directement un signal BF de faible niveau qui sera amplifié par le LM-386, une célébrité dans le genre.

I-- LE KIT RAMSEY

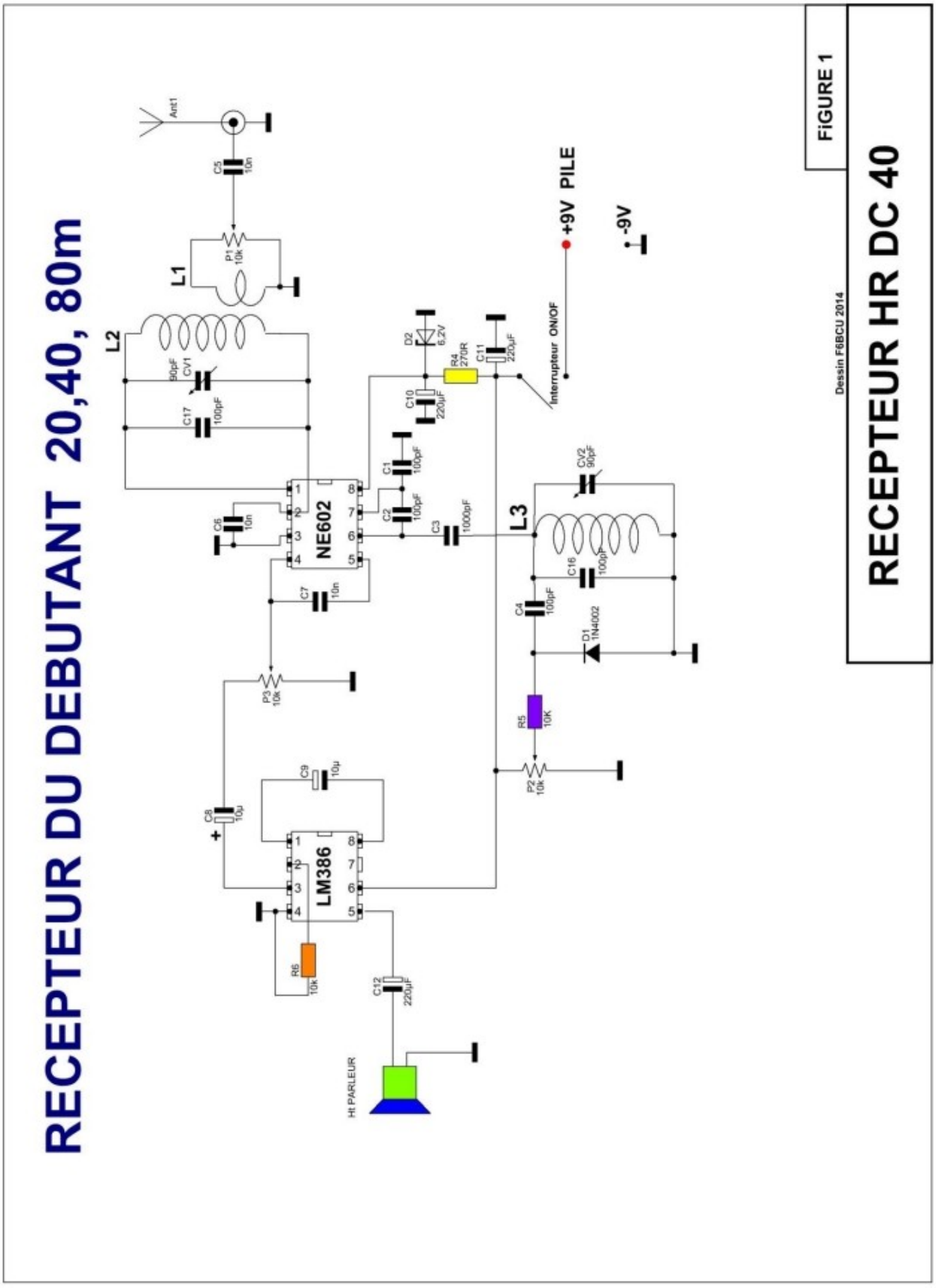
Les kits RAMSEY sont suffisamment détaillés pour permettre aux débutants de se lancer. Il suffit de savoir lire les valeurs des composants et être capable de faire des soudures propres avec un fer adéquat. Leur seul inconvénient est qu'il n'y a pas de manuel en français. Les américains savent bien faire les choses ; la procédure de montage est parfaitement décrite et il y a peu de chances de s'y perdre. Le principe de chaque étage est clairement expliqué, de même que la manière de procéder aux réglages. De nombreux conseils et suggestions sont fournis à la fin du manuel pour les amateurs qui souhaiteraient faire des modifications à ce montage.
Les composants sont livrés dans deux pochettes. Il existe également un boîtier en plastique que l'on peut acquérir en option. Bien que plus chère, une version "métal" eut été souhaitable.

NOTE DE L'AUTEUR

Le récepteur HR DC 40 date de 1991 et il n'est plus commercialisé depuis plusieurs années.
Sur le manuel d'origine les inductances L1 et L2 d'accord sont des pots avec réglage par noyau. Ces pots sont actuellement introuvables et nous en avons fait le remplacement par des Tores T50-2 et T50-6, avec les enroulements ad hoc, L1, L2, L3, pour l'accord et l'oscillateur avec en complément les condensateurs ajustables d'accord CV1, CV2, de 80/90pF couleur rouge.

Cette modification à l'identique, est généralement utilisée sur toutes nos descriptions de récepteurs et de transceivers

II—SCHÉMA ELECTRONIQUE



III—LISTE DES COMPOSANTS

LISTE DES COMPOSANTS RX DC 40

C1 = C2 = C4 = C16 = C17 = 100pF NPO, multicouches ou styroflex

C3 = 1000pF multicouches ou céramique

C5 = C6 = C7 = 10nF multicouches ou céramique

C8 = C9 = 10 µF polarisé 25 V

C10 = C11 = C12 = 220µF polarisé 25V

CV1 = CV2 = ajustable rouge 80/90pF

R4 = 270R ¼ W

R5 = R6 = 10k ¼ W

P1 = P2 = P3 = potentiomètres de façade 10 K linéaires

D1 = 1N4002

D2 = Zener 6,2 V

IC1 = NE602 = NE612 = SA612, IC2 = LM386

L1 = 6 spires fil isolé plastique 4/10 sur Tore T50/2 rouge est enroulé dans L2

L2 = 25 spires fil émaillé 4/10 mm sur le Tore T50/2

L3 = 27 spires fil émaillé 4/10 mm sur Tore T50/6 jaune

Alimentation = Pile de 9 volts

Interrupteur = 1 arrêt /marche de façade

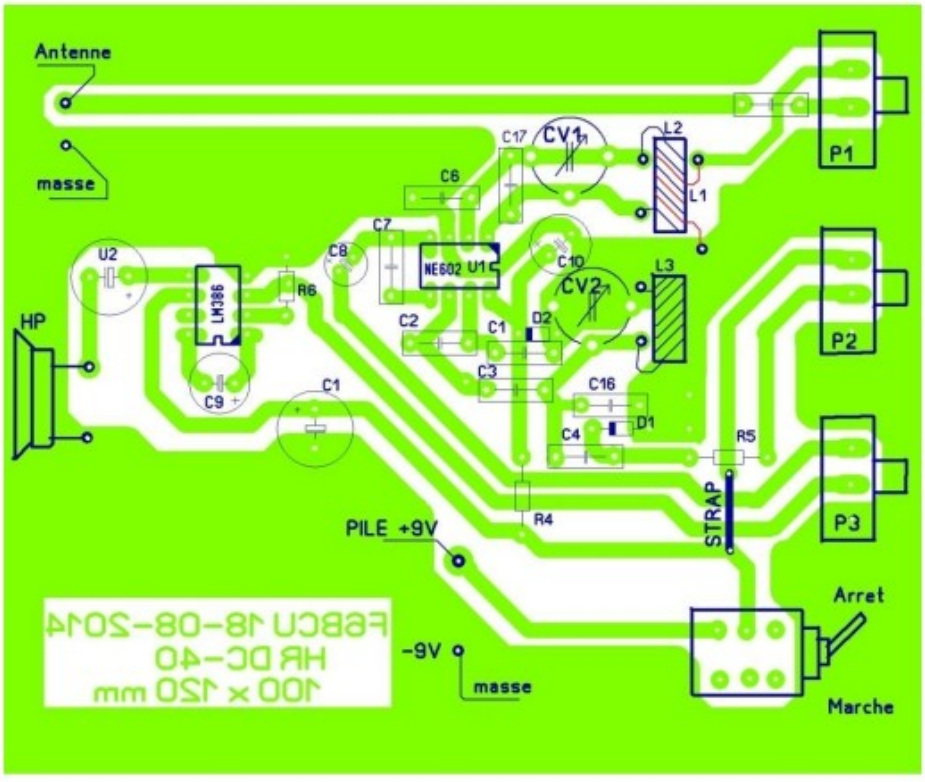
Prise antenne = BNC ou PL

IV--RÉGLAGES ET ESSAIS

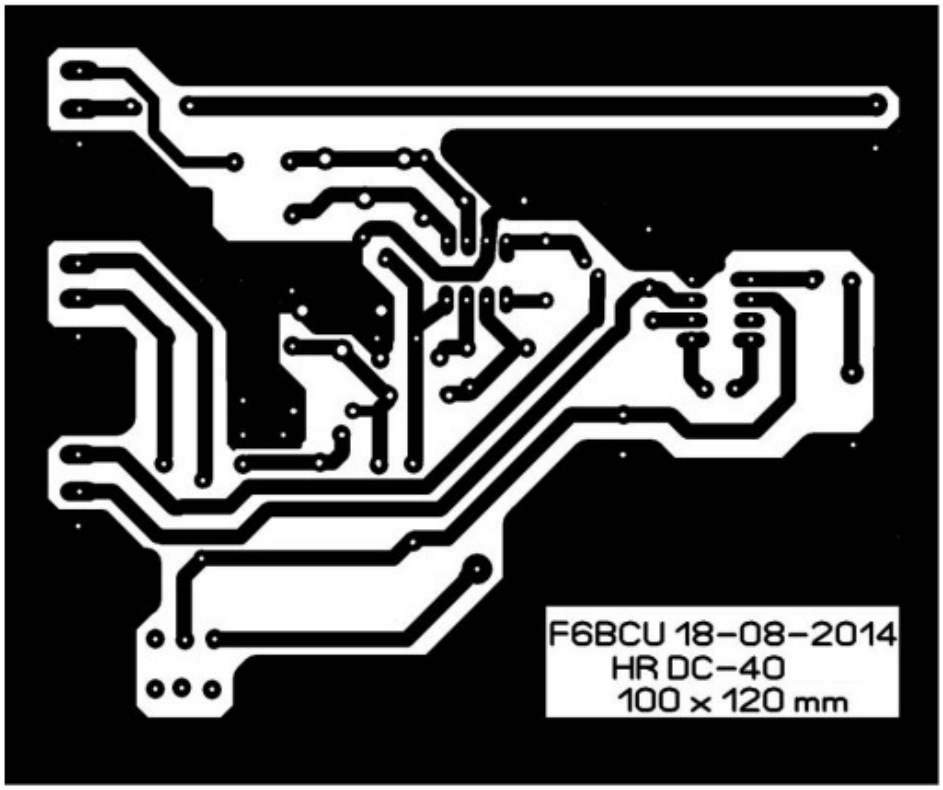
Avant de procéder aux réglages. Il convient de vérifier soigneusement l'implantation des composants ; on peut toujours se tromper par manque d'expérience, excès de confiance... ou distraction. Le débutant fera très attention au sens des deux circuits intégrés. A la mise sous tension, vous devrez entendre un peu de souffle dans le casque (ou le HP). C'est la preuve que l'amplificateur BF fonctionne (vérifiez en touchant la patte 3 du circuit avec une pointe fine). La suite des opérations dépendra du matériel dont vous disposez : oscillateur à quartz sur 7 MHz, dipmètre, fréquencemètre, émetteur... ou rien du tout et un peu de patience !
Après avoir relié l'antenne, le premier réglage à effectuer est celui qui placera l'oscillateur dans la bonne plage. Pour ce faire, on agit sur le condensateur ajustable CV2 de L3, la commande d'accord P2 étant positionnée à son point milieu. Dès qu'un signal est reçu, on pourra affiner l'accord de L2 en ajustant CV1 au maximum de signal le réglage de CV1 est assez flou pour une réception au maximum de niveau. Attention à la position de P1 qui commande le gain HF. Nous conseillons de mettre le gain BF avec P3 au maximum, la commande "gain HF et BF sera assurée simultanément par P1".

En partant de l'antenne : on trouve en tête un potentiomètre qui atténue efficacement le signal d'entrée (gain BF). Un circuit accordé L1, L2, et CV1 accorde l'entrée du NE-602 au milieu de la bande 40m. L'alimentation du circuit est stabilisée à 6,2 V par une diode Zener. L'oscillateur local est commandé par un circuit composé d'une bobine sur Tore (L2) et d'une "varicap" (en fait, on fait varier la capacité d'une banale diode 1N4002). La commande de variation de fréquence réception,s'effectue en tension, à l'aide du potentiomètre P2, placé directement aux bornes de l'alimentation. En sortie du NE-602, on dispose d'un signal BF à faible niveau qui est amplifié par le LM-386. Grâce à la conversion directe, on peut sortir convenablement de la SSB, de la CW... et bien sûr, de l'AM. L'ensemble est simple, relativement sensible et peut servir de base à des expérimentations futures.

V—Implantation des composants HR DC 40



VI—PCB CUIVRE HR DC 40



CONCLUSION :

RAMSEY suggère de faire de ce récepteur un tremplin pour des expériences futures : étaler la bande n'est bien difficile, au moyen d'une simple résistance. De même, la fréquence pourra être lue sur un fréquencemètre extérieur en prélevant le signal sur la patte 7 du NE-602, à travers une cellule RC. Certes ce récepteur est sans grande prétention et ses performances sont limitées mais, répétons-le. Il faut bien acquérir de l'expérience d'une façon ou d'une autre...

FIN DE L'ARTICLE

COMPOSITION & MISE EN PAGE
F6BCU Bernard MOUROT
RADIO-CLUB DE LA LIGNE BLEUE
88100 SAINT DIE DES VOSGES –France

Reproduction interdite sans autorisation écrite de l'auteur
19 juillet 2014

EDITIONS DE LA LIGNE BLEUE

GRAND EST- 88100-REMOMEIX - FRANCE